

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—175839

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/60
21/92

識別記号

庁内整理番号
6819—5F
7638—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)10月15日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置

伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地三菱電
機株式会社エル・エス・アイ研
究所内

⑯ 特 願 昭57—57303

⑰ 出 願 昭57(1982)4月8日

⑱ 発 明 者 武部朋子

⑲ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体チップをキャリアにフリップチップボンディングする半導体装置において、上記半導体チップ上に金属からなる筒状突起電極を形成し、この筒状突起電極を除いたチップ表面を突起電極と同じ高さの絶縁性樹脂層でコーティングすると共に、上記筒状突起電極の内部に半田材を流し込みこの半田材を介して上記半導体チップをキャリアにボンディングすることを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、電極が一主面に形成されるフリップチップ形半導体チップをパッケージあるいはキャリアに装着して構成する半導体装置に関して作腐性・信頼性向上を図った構造を提供するものである。

以下、GaAs FETを例にとって、この発明を説明する。

第1図は、従来のものでフリップチップ形半導体チップの構造を示す断面図である。フリップチップ形半導体チップ(1)は、第1図に示すように半導体基体(2)の一主面上にソース電極(3)、ゲート電極(4)およびドレイン電極(5)を設け、フリップチップボンディングのためにソース突起電極(6)、ゲート突起電極(7)、ドレイン突起電極(8)をそれぞれ上記ソース電極(3)ゲート電極(4)およびドレイン電極(5)上に備えた構造を有している。これらの突起電極は、例えば金などの金属厚メッキで形成される。第2図は、フリップチップ形半導体チップ(1)をキャリア(9)に装着した状態を示す断面図である。キャリア(9)は断面形状が凸状の金属ベース(10)上に接着用のメタライズ膜(11)とフリップチップボンディング用の金属線路(12)が付着されたセラミック材等の絶縁物(13)を接着させた構成を有する。第2図に示すように、これらの半導体装置は半導体チップ(1)のソース突起電極(6)、ゲート突起電極(7)、ドレイン突起電極(8)とキャリア(9)を対向させ、展延性に富む金属、例えば金リボン(14)を介して、図の矢

印の向きに示すように熱圧着することにより得られていた。

しかし、従来法のAu-Auの熱圧着による方法では、完全な接着を行なうためには比較的高い温度と圧力をかけることが必要で、素子の信頼性の低下を引き起こす原因となっており、また作業性が悪いという欠点を有していた。

本発明は上記の半導体装置の欠点に鑑みてなされたもので、フリップチップボンディングのための突起電極として金属筒状の突起電極を用い、突起電極を除いたチップ表面を突起電極と同じ高さの絶縁性樹脂でコーティングし、金属筒状突起電極の内側に流し込んだ半田材により、容易にかつ接着性良くフリップチップボンディングを行ない得る半導体装置を提供するものである。

以下、図に基づいてこの発明の一実施例を説明する。

第4図(a)~(d)は、この発明による半導体装置の一実施例の製造工程の要点を示す断面図、第8図は第4図(a)の斜視図である。従って、第4図(a)は

べて十分低くできるようになる。また、ボンディング用突起電極の部分以外のチップ表面は絶縁性樹脂でコーティングされているため、ボンディングの際に突起電極が押しつぶされて横にはみ出すこともなく、加熱によって半田材がメッキの外側に流れ出すのも防ぐことができる。したがって、この発明の半導体装置は従来のものに比べ信頼性向上を図ることができるようになり、作業性も良くなるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のフリップチップ形半導体チップの一例を示す断面図、第2図は従来のフリップチップ形半導体チップをキャリアに装着した状態を示す断面図、第3図はソース電極、ゲート電極、ドレイン電極の上に本発明による筒状突起電極を設けた状態での斜視図、第4図(a)~(d)はこの発明による半導体装置の一実施例の製造工程を示す断面図で、第4図(a)は第8図I-I線断面図となっている。

図に於いて、(1)はフリップチップ形半導体チッ

第8図I-I線断面図となっている。まず、従来と同様の方法によりソース電極02、ゲート電極03およびドレイン電極04を形成した後、第8図および第4図(a)に示すように、フリップチップボンディング用突起電極の高さをかせぐための筒状突起電極02'03'04'を金属厚メッキにより形成する。続いて第4図(b)に示すように、先に形成した突起電極02'03'04'を除くチップ表面に絶縁性樹脂(8)、例えばポリイミドをコーティングした後、上記半導体チップ(1)上に半田材をのせることにより、絶縁性樹脂(8)上には半田はつかず、筒状突起電極02'03'04'の内部空間にのみ半田材05'06'07'を設けることができる。このようにして得られた半導体チップ(1)を半田部08'09'10'を介してキャリア(6)に装置することにより、フリップチップ形半導体装置が完成する。

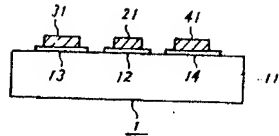
このようにすることにより、フリップチップボンディングは、従来の熱圧着から、ソフトソルダによる半田付となるので、温度は半田の融点で良く、半田材を遊ぶことにより接着温度を遊ぶことができるようになり、圧力に関しても従来に比

ブ、01は半導体基体、02はソース電極、03はゲート電極、04はドレイン電極、02'はソース突起電極、03'はゲート突起電極、04'はドレイン突起電極、(6)はキャリア、05'は金属ベース、06'はメタライズ膜、07'はセラミック材、08'は金属線路、09'09'は金属リボン、02'03'04'は本発明による筒状突起電極、(8)は絶縁性樹脂、05'06'07'は半田材、08'09'10'は半田部である。

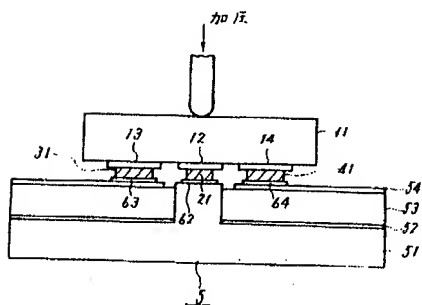
なお、図中同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示す。

出 願 入 工業技術院長
石 坂 誠 一

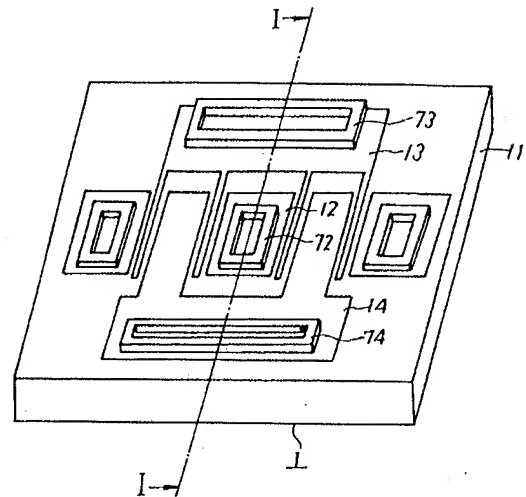
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

